

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-179040

(43)Date of publication of application : 03.07.2001

(51)Int.Cl.

B01D 53/32
 A61L 9/01
 B01D 53/87
 B01J 23/42
 // B01J 20/06
 B01J 20/28

(21)Application number : 11-365688

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 22.12.1999

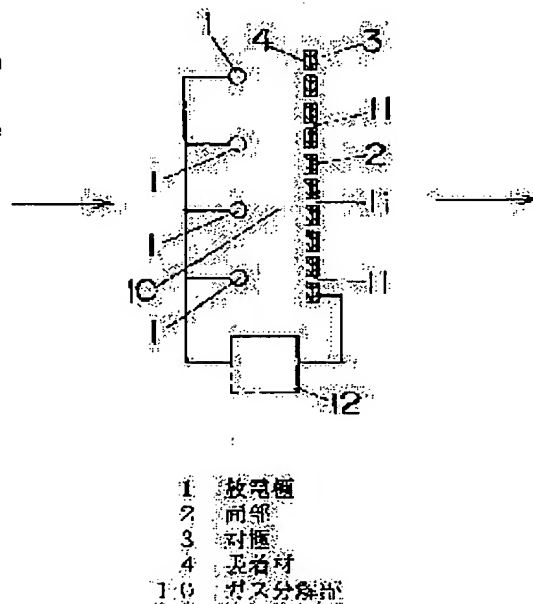
(72)Inventor : KAWAMURA TADAO
 SUDA HIROSHI
 MIYATA TAKAHIRO
 UENO TETSUYA

(54) GAS DECOMPOSER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gas decomposer having a high self-cleaning function and capable of maintaining a self-cleaning function of air for a long period of time at a low cost.

SOLUTION: A discharge electrode 1, a counter electrode 3 having a face part 2 opposed to the discharge electrode 1, and an adsorbent 4 for adsorbing noxious gas are provided. The adsorbent 4 is provided to the face part 2 of the discharge electrode 1 or the counter electrode 3. A space between the discharge electrode 1 and the face part 2 of the counter electrode 2 is formed as a gas decomposing part 10 for generating discharge. By generating the discharge in the gas decomposing part 10, active species and an electron are generated. Besides, by adsorbing the toxic gas in the air introduced into the gas decomposing part 10 by the adsorbent 4, the toxic gas is hardly emitted from the gas decomposing part 10, and a contact property of the active species and the electron with the toxic gas can be raised.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application
 converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
 rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
 of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-179040

(P2001-179040A)

(43)公開日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
B 0 1 D 53/32		B 0 1 D 53/32	4 C 0 8 0
A 6 1 L 9/01		A 6 1 L 9/01	E 4 D 0 4 8
B 0 1 D 53/87		B 0 1 J 23/42	A 4 G 0 6 6
B 0 1 J 23/42		20/06	Z 4 G 0 6 9
// B 0 1 J 20/06		20/28	A
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-365688

(22)出願日 平成11年12月22日(1999. 12. 22)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 河村 忠男

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 須田 洋

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74)代理人 10008/767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

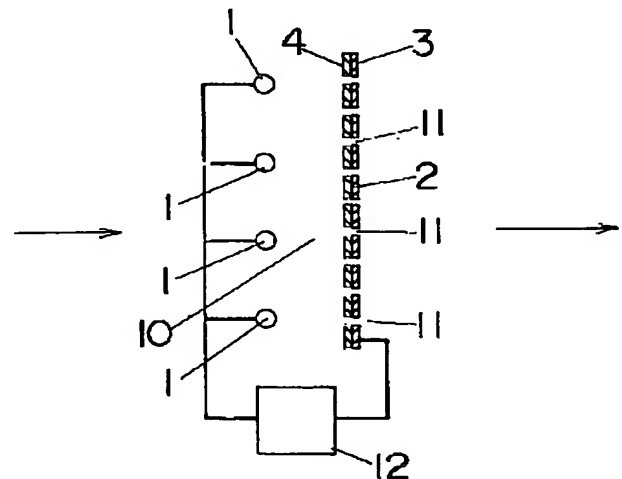
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガス分解装置

(57)【要約】

【課題】 空気の浄化機能が高く、また、低コストで長期にわたって空気の浄化機能を維持することができるガス分解装置を提供する。

【解決手段】 放電極1と、放電極1に対向する面部2を有する対極3と、有害ガスを吸着するための吸着材4とを備える。吸着材4を放電極1あるいは対極3の面部2に設ける。放電極1と対極3の面部2の間を放電が発生するガス分解部10として形成する。ガス分解部10に放電を発生させて活性種及び電子を生成すると共にガス分解部10に導入された空気中の有害ガスを吸着材4に吸着させることによって、ガス分解部10から有害ガスが導出されにくくなって活性種及び電子と有害ガスとの接触性を高めることができる。



- 1 放電極
- 2 面部
- 3 対極
- 4 吸着材
- 10 ガス分解部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電極と、放電極に対向する面部を有する対極と、有害ガスを吸着するための吸着材とを備え、吸着材を放電極あるいは対極の面部に設けると共に放電極と対極の面部の間を放電が発生するガス分解部として形成して成ることを特徴とするガス分解装置。

【請求項2】 絶縁層を介在させて吸着材を対極に設けて成ることを特徴とする請求項1に記載のガス分解装置。

【請求項3】 吸着材を層状に形成して成ることを特徴とする請求項1又は2に記載のガス分解装置。

【請求項4】 吸着材を粒状に形成して成ることを特徴とする請求項1又は2に記載のガス分解装置。

【請求項5】 フラースアース、活性白土、ゼオライト、シリカゲル、イオン交換体等の無機系物質、または、活性炭、骨炭等の有機系物質、または、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム等の酸化金属等の金属系物質の一つ以上を用いて吸着材を形成して成ることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のガス分解装置。

【請求項6】 吸着材を部分的に露出させるように、酸化触媒材を設けて成ることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のガス分解装置。

【請求項7】 吸着材を層状に設けるとともに、粒状の酸化触媒材を分散して設けて成ることを特徴とする請求項6に記載のガス分解装置。

【請求項8】 酸化鉄、酸化ニッケル、酸化クロム、酸化亜鉛、二酸化マンガ、白金、パラジウムの一つ以上を用いて酸化触媒材を形成して成ることを特徴とする請求項6又は7に記載のガス分解装置。

【請求項9】 放電極と、放電極に対向する面部を有した対極と、有害ガスを酸化分解するための酸化触媒材とを備え、酸化触媒材を対極の面部に設けると共に放電極と対極の面部の間を放電が発生するガス分解部として形成して成ることを特徴とするガス分解装置。

【請求項10】 絶縁層を介在させて酸化触媒材を対極に設けて成ることを特徴とする請求項9に記載のガス分解装置。

【請求項11】 酸化触媒材を層状に形成して成ることを特徴とする請求項9又は10に記載のガス分解装置。

【請求項12】 酸化触媒材を粒状に形成して成ることを特徴とする請求項9又は10に記載のガス分解装置。

【請求項13】 バインダーにより酸化触媒材を対極に固定して成ることを特徴とする請求項9乃至12のいずれかに記載のガス分解装置。

【請求項14】 二酸化マンガ、白金、パラジウムの一つ以上を用いて酸化触媒材を形成して成ることを特徴とする請求項9乃至13のいずれかに記載のガス分解装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は室内空気浄化等に用いるガス分解装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】空気中に含まれる有害ガス（例えば、たばこ臭気といわれるアンモニア、アセトアルデヒド、酢酸、及びトイレ臭、台所臭、加齢臭、介護臭などを発生させるガス）を除去して室内空気浄化を行なうにあたっては、活性炭等の吸着材、吸着材の表面に薬剤を添着させたもの、吸着材と触媒を組み合わせたもの、放電によって分解するガス分解装置を備えた室内空気清浄器などが用いられている。

【0003】上記の吸着材や触媒を用いた浄化は、吸着材や触媒の粒状物を配合させ充填させたものやハニカム状の支持体の表面へ吸着材や触媒の微粉末を添着させたものを用いているが、高い浄化効果を維持させるには、吸着材や触媒の充填量を多くする必要があり、圧力損失が大きくなったり、浄化に十分な量の吸着材や触媒が支持体の表面へ添着できなかつたりすることがあり、また、常温での使用においては、触媒の活性があまり期待できないために、空気浄化機能が低いという問題があった。

【0004】また、ガス分解装置の放電分解による浄化は、有害ガスを浄化するために、放電板間で放電を起こし、そこで生じた電子や活性種（酸素ラジカル等、気体分子が励起により原子になり非常に不安定な物質）で分解を行うものである。しかし、従来のガス分解装置では上記の電子又は活性種が有害ガスと接触しにくく、このために、有害ガスの分解が起こりにくく空気浄化機能が低いという問題があり、このために、未分解の有害ガスの処理のために、別途、活性炭等の吸着材や触媒を必要とするものであった。

【0005】さらに、上記のように吸着材や触媒の単独使用や併用を伴うことにより、浄化機能が経時的に低下し、長期にわたって空気浄化機能を維持することができないという問題があった。そして、浄化機能が低下しないようにするために、周期的に吸着材や触媒の交換が必要であり、コストがかかるものであった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の点を鑑みてなされたものであり、空気浄化機能が高く、また、低コストで長期にわたって空気浄化機能を維持することができるガス分解装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係るガス分解装置は、放電極1と、放電極1に対向する面部2を有する対極3と、有害ガスを吸着するための吸着材4とを備え、吸着材4を放電極1あるいは対極3の面部2に設けると共に放電極1と対極3の面部2の間を放電が発生するガス分解部10として形成して成ることを特

徴とするものである。

【0008】また、本発明の請求項2に係るガス分解装置は、請求項1の構成に加えて、絶縁層5を介在させて吸着材4を対極3に設けて成ることを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の請求項3に係るガス分解装置は、請求項1又は2の構成に加えて、吸着材4を層状に形成して成ることを特徴とするものである。

【0010】また、本発明の請求項4に係るガス分解装置は、請求項1又は2の構成に加えて、吸着材4を粒状に形成して成ることを特徴とするものである。

【0011】また、本発明の請求項5に係るガス分解装置は、請求項1乃至4のいずれかの構成に加えて、フラスアース、活性白土、ゼオライト、シリカゲル、イオン交換体等の無機系物質、または、活性炭、骨炭等の有機系物質、または、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム等の酸化金属等の金属系物質の一つ以上を用いて吸着材4を形成して成ることを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項6に係るガス分解装置は、請求項1乃至5のいずれかの構成に加えて、吸着材4を部分的に露出させるように、酸化触媒材6を設けて成ることを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項7に係るガス分解装置は、請求項6の構成に加えて、吸着材4を層状に設けるとともに、粒状の酸化触媒材6を分散して設けて成ることを特徴とするものである。

【0014】また、本発明の請求項8に係るガス分解装置は、請求項6又は7の構成に加えて、酸化鉄、酸化ニッケル、酸化クロム、酸化亜鉛、二酸化マンガ、白金、パラジウムの一つ以上を用いて酸化触媒材6を形成して成ることを特徴とするものである。

【0015】本発明の請求項9に係るガス分解装置は、放電極1と、放電極1に対向する面部2を有した対極3と、有害ガスを酸化分解するための酸化触媒材6とを備え、酸化触媒材6を対極3の面部2に設けると共に放電極1と対極3の面部2の間を放電が発生するガス分解部10として形成して成ることを特徴とするものである。

【0016】本発明の請求項10に係るガス分解装置は、請求項9の構成に加えて、絶縁層5を介在させて酸化触媒材6を対極3に設けて成ることを特徴とするものである。

【0017】本発明の請求項11に係るガス分解装置は、請求項9又は10の構成に加えて、酸化触媒材6を層状に形成して成ることを特徴とするものである。

【0018】本発明の請求項12に係るガス分解装置は、請求項9又は10の構成に加えて、酸化触媒材6を粒状に形成して成ることを特徴とするものである。

【0019】本発明の請求項13に係るガス分解装置は、請求項9乃至12のいずれかの構成に加えて、バインダーにより酸化触媒材6を対極3に固定して成ることを

特徴とするものである。

【0020】本発明の請求項14に係るガス分解装置は、請求項9乃至13のいずれかの構成に加えて、二酸化マンガ、白金、パラジウムの一つ以上を用いて酸化触媒材6を形成して成ることを特徴とするものである。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0022】図1に本発明の一例を示す。放電極1は導電特性を有する導電性材料で棒状あるいは線状に形成されるものであって、例えば、タングステン線などを用いることができる。対極3は導電特性を有する導電性材料で板状に形成されるものであって、例えば、ステンレス鋼板などを用いることができる。また、対極3にはその厚み方向に貫通する多数個の貫通孔11が形成されている。すなわち、対極3としてはパンチングメタルのような孔あき金属板を使用することができる。そして、複数本の放電極1を上下方向に略平行に並べて配設すると共に、貫通孔11の貫通方向が略水平となるように対極3を放電極1と対向させて配置することによって、放電極1と対極3の間にガス分解部10が形成されている。また、放電極1と対極3にはガス分解部10に電圧を印加するための高圧電極12が電気的に接続されている。尚、放電極1と対極3の間隔は0.5～500mm、ガス分解部10に印加される電圧は0.25～250kVに設定するのが好ましいが、これらの値はガス分解装置の大きさや所望のガス分解能力などに応じて適宜設計変更可能である。

【0023】放電極1と対向する対極3の面部（放電極1側の面）2には層状の吸着材4が貫通孔11を塞がないように全面に亘って設けられている。従って、吸着材4はガス分解部10に常に面した状態となっている。吸着材4は特に限定されないが、活性種及び電子との接触性を高くするために、できるだけ吸着材4の表面近傍に有害ガスを吸着させることができるものであることが好ましく、フラスアース、活性白土、ゼオライト、シリカゲル、イオン交換体等の無機系物質、または、活性炭、骨炭等の有機系物質、または、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム等の酸化金属等の金属系物質（吸着特性のある機能性物質）をそれぞれ単独であるいは複数種類の混合して組み合わせて用いることができる。また、吸着材4は厚みが0.01～10μmの層状に形成するのが好ましいが、この値はガス分解装置の大きさや所望のガス分解能力などに応じて適宜設計変更可能である。

【0024】上記のように形成されるガス分解装置を用いて空気の浄化を行なうにあたっては、まず、高圧電源12によりガス分解部10に電圧を印加してガス分解部10に放電が発生させる。この放電によりガス分解部10には酸素ラジカルやイオンなどの活性種及び電子が生

成される。次に、ファンを回転させるなどして空気の流れを発生させることによって（空気の流れる方向を矢印で図示する）、上下に隣接する放電極1の間を通して有害ガスを含む空気をガス分解部10に導入する。このようにガス分解部10に有害ガスを含む空気を導入すると、有害ガスの一部が活性種及び電子で酸化分解されて無毒無臭のガスになる。また、有害ガスの他の一部は吸着材4に吸着されて保持される。そして、吸着材4に吸着された有害ガスは吸着材4に保持された状態でガス分解部10の活性種及び電子の酸化分解作用を受けることになり、このことで無毒無臭のガスになる。この後、貫通孔11を通過させて空気及び無毒無臭化されたガスをガス分解部10から導出することによって、空気の浄化及び脱臭を行なうことができるものである。

【0025】上記のガス分解装置では、放電極1と対極3の面部2の間にガス分解部10を形成し、放電極1に対向する対極3の面部2に吸着材4を設けたので、ガス分解部10に放電を発生させて活性種及び電子を生成すると共にガス分解部10に導入された空気中の有害ガスを吸着材4に吸着させることによって、ガス分解部10から有害ガスが導出されにくくなって活性種及び電子と有害ガスとの接触性を高めることができ、空気の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。また、吸着材4に吸着された有害ガスは活性種及び電子で分解されるので、吸着材4の経時的な吸着能力の低下を少なくすることができ、吸着材4の交換を少なくすることができ低コストで長期にわたって空気の浄化機能を維持することができるものである。しかも、吸着材4を層状に形成して対極3の面部2の全面に亘って設けたので、有害ガスに対する吸着材4の吸着面積を大きくすることができ、空気の浄化機能及び脱臭性能をより高くすることができるものである。

【0026】尚、本発明において、吸着材4は放電極1（の対極3と対向する面）に設けても良く、放電極1と対極3の面部2の両方に設けても良い。また、対極3は複数個設けても良い。

【0027】図2に他の実施の形態を示す。このガス分解装置では図1のものにおいて、層状の吸着材4と対極3の面部2との間に絶縁層5を介在させて形成したものであり、その他の構成は図1と同様に形成されている。絶縁層5は電気的絶縁性を有する材料、例えば、ガラス材料などで形成されるものであって、貫通孔11を塞がないように対極3の面部2の全面に亘って設けられている。そして、吸着材4は貫通孔11を塞がないように絶縁層5の放電極1と対向する面（放電極1側の面）の全面に亘って設けられている。

【0028】このガス分解装置は図1のものと同様に有害ガスを分解して空気の浄化を行なうものであるが、放電極1と対極3の面部2との間に絶縁層5を設けたので、ガス分解部10にバリア放電を発生させることがで

き、放電が安定化することによって活性種及び電子の生成量が増加してガスの分解性能を向上させることができるものである。

【0029】尚、バリア放電を発生させるためには、絶縁層5は0.01~10000 μm の厚みに形成するのが好ましい。また、本発明において、吸着材4はハニカム状に形成してもよい。さらに、吸着材4（の材料）と絶縁層5（の材料）を練りこむことによって、相乗的に空気の浄化特性が向上するものである。

【0030】図3に他の実施の形態を示す。このガス分解装置では図2に示す層状の吸着材4の代わりに、吸着材4を粒状に形成し、多数個の粒状の吸着材4を貫通孔11を塞がないように絶縁層5の放電極1と対向する面（放電極1側の面）の全面に亘って分散（散布）させて付着させ設けたものである。吸着材4の直径は $2.5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4 \mu\text{m}$ にするのが好ましい。その他の構成は図2のものと同様である。

【0031】このガス分解装置は図1のものと同様に有害ガスを分解して空気の浄化を行なうものであるが、吸着材4を粒状に形成したので、層状の吸着材4に比べて比表面積を大きくすることができて有害ガスの吸着性能をより高くすることができ、ガスの分解性能を向上させて空気の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。尚、絶縁層5を設けなくて、粒状の吸着材4を対極3の面部2に直接設けても良い。

【0032】図4に他の実施の形態を示す。このガス分解装置は図1に示すものにおいて、貫通孔11を塞がないように多数個の粒状の酸化触媒材6を吸着材4の放電極1と対向する面（放電極1側の面）の全面に亘って分散（散布）させて付着させ設けたものである。その他の構成は図1のものと同様である。酸化触媒材6とは放電により生成される活性種及び電子で活性化して有害ガスに酸化分解作用を及ぼすものであり、具体的には、酸化鉄、酸化ニッケル、酸化クロム、酸化亜鉛、二酸化マンガ、白金、パラジウムをそれぞれ単独であるいは複数種類の混合して組み合わせ用いることができる。尚、酸化触媒材6の直径は $2.5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4 \mu\text{m}$ の粒状に形成するのが好ましい。

【0033】このガス分解装置は図1のものと同様に有害ガスを分解して空気の浄化を行なうものであるが、酸化触媒材6を設けたので、放電により生成した活性種及び電子による有害ガスの分解に加えて、酸化触媒材6により有害ガスの分解（酸化分解）を行なうことができ、ガスの分解性能を向上させて空気の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。また、吸着材4を層状に設けると共に、層状の吸着材4の表面に粒状の酸化触媒材6を分散させて設けることによって、吸着材4を部分的に露出させるように酸化触媒材6を設けるので、吸着材4による有害ガスの吸着を損なわないようにすることができ、放電により生成した活性種及び電子に

よる有害ガスの分解を低下させないようにすることができるものである。さらに、酸化触媒材6を粒状に形成したので、層状の酸化触媒材6に比べて比表面積を大きくすることができて有害ガスとの接触性を高くすることができ、ガスの分解性能を向上させて空気の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。尚、この実施の形態において、図2、3のものと同様に絶縁層5を設けても良い。

【0034】図5に他の実施の形態を示す。このガス分解装置では図1に示す層状の吸着材4の代わりに、貫通孔11を塞がないように酸化触媒材6を層状に形成して設けたものである。酸化触媒材6としては図4と同様のものを使用することができるが、吸着材4を用いないので、上記の中でも活性化の大きいものを好適に使用することができ、二酸化マンガ、白金、パラジウムをそれぞれ単独であるいは複数種類の混合して組み合わせて用いることができる。酸化触媒材6の厚みは0.01~10 μ mに形成するのが好ましい。その他の構成は図1のものと同様である。

【0035】上記のように形成されるガス分解装置を用いて空気の浄化を行なうにあたっては、まず、高圧電源12によりガス分解部10に電圧を印加してガス分解部10に放電を発生させる。この放電によりガス分解部10には酸素ラジカルやイオンなどの活性種及び電子が生成される。次に、上下に隣接する放電極1の間を通して有害ガスを含む空気をガス分解部10に導入する。このようにガス分解部10に有害ガスを含む空気を導入すると、有害ガスの一部が活性種及び電子で酸化分解されて無毒無臭のガスになる。また、放電により生成した活性種及び電子による酸化触媒材6の活性化により有害ガスの酸化分解されて無毒無臭のガスになる。この後、貫通孔11を通過させて空気及び無毒無臭化されたガスをガス分解部10から導出することによって、空気の浄化及び脱臭を行なうことができるものである。

【0036】このガス分解装置は図1のものと同様に有害ガスを分解して空気の浄化を行なうものであるが、酸化触媒材6を設けたので、放電により生成した活性種及び電子による有害ガスの分解に加えて、酸化触媒材6により有害ガスの分解（酸化分解）を行なうことができ、ガスの分解性能を向上させて空気の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。

【0037】図6に他の実施の形態を示す。このガス分解装置では図5のものにおいて、層状の酸化触媒材6と対極3の面部2との間に絶縁層5を介在させて形成したものであり、その他の構成は図5と同様に形成されている。絶縁層5は図2に示す実施の形態と同様である。

【0038】このガス分解装置は図5のものと同様に有害ガスを分解して空気の浄化を行なうものであるが、放電極1と対極3の面部2との間に絶縁層5を設けたので、ガス分解部10にバリア放電を発生させることがで

き、放電が安定化することによって活性種及び電子の生成量が増加し、このために酸化触媒材6の活性化が増大してガスの分解性能を向上させることができるものである。

【0039】図7に他の実施の形態を示す。このガス分解装置では図6に示す層状の酸化触媒材6の代わりに、酸化触媒材6を粒状に形成し、多数個の粒状の酸化触媒材6を貫通孔11を塞がないように絶縁層5の放電極1と対向する面（放電極1側の面）の全面に亘って分散（散布）させて付着させ設けたものである。酸化触媒材6の直径は2.5 $\times 10^3$ ~1 $\times 10^4$ μ mの粒状に形成するのが好ましい。その他の構成は図6のものと同様である。

【0040】このガス分解装置は図5のものと同様に有害ガスを分解して空気の浄化を行なうものであるが、酸化触媒材6を粒状に形成したので、層状の酸化触媒材6に比べて比表面積を大きくすることができて有害ガスとの接触性をより高くすることができ、ガスの分解性能を向上させて空気の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。尚、絶縁層5を設けなくて、粒状の酸化触媒材6を対極3の面部2に直接設けても良い。

【0041】図8に他の実施の形態を示す。このガス分解装置は面部2に絶縁層5と粒状の酸化触媒材6を設けた一対の対極3（図7の対極3と同様のもの）を対向させて配置し、対極3の間に放電極1を配置したものである。従って、放電極1の両側の対極3の間で放電が発生するものであり、対極3の間がガス分解部10として形成されている。その他の構成は図7と同様である。そして、このガス分解部では一方の貫通孔11を通じてガス分解部10に有害ガスが導入され、この後、図5のものと同様に有害ガスを分解して空気の浄化を行なうものである。

【0042】このガス分解装置では、酸化触媒材6を設けた一対の対極3を対向させて配置し、対極3の間に放電極1を配置したので、放電が二箇所でも発生することになって活性種及び電子の生成量を増大させることができ、このために酸化触媒材6の活性化が増大してガスの分解性能を向上させて空気の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。

【0043】図9に他の実施の形態を示す。このガス分解装置は対極3を上下面が開く円管状に形成されており、対極3の内周面が面部2として形成されている。また、円管を上下に貫通するように放電極1が配置されており、対極3の面部2と放電極1の間、すなわち、円管状の対極3の内部がガス分解部10として形成されている。そして、対極3の面部2の全面に亘って吸着材4が形成されている。

【0044】このガス分解装置では対極3の上面開口（あるいは下面開口）からガス分解部10に有害ガスを含む空気を導入し、図1に示すものと同様に放電により

有害ガスを分解した後、対極3の下面開口（あるいは上面開口）から浄化された空気を導出するものである。そして、このガス分解装置では放電極1を囲むように対極3の面部が形成されているので、放電が放電極1の全周に亘って発生することになってガスを分解する活性種及び電子の生成量を増大させることができ、ガスの分解性能を向上させて空気の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。

【0045】図10に他の実施の形態を示す。このガス分解装置は面部2に層状の吸着材4を設けた一对の対極3（図1の対極3と同様のもの）を対向させて配置し、対極3の間に放電極1を配置したものである。従って、放電極1の両側の対極3の間で放電が発生するものであり、対極3の間がガス分解部10として形成されている。その他の構成は図1と同様である。そして、このガス分解部では一方の貫通孔11を通じてガス分解部10に有害ガスが導入され、この後、図1のものと同様に有害ガスを分解して空気の浄化を行なうものである。

【0046】このガス分解装置では、吸着材4を設けた一对の対極3を対向させて配置し、対極3の間に放電極1を配置したので、吸着材4で吸着する有害ガスの量を増大させることができると共に放電が二箇所発生することになって活性種及び電子の生成量を増大させることができ、ガスの分解性能を向上させて空気の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。

【0047】図1～図10のものにおいて、バインダー（接着剤）を用いて面部2や絶縁層5に吸着材4や酸化触媒材6を固定するのが好ましく、このことで、振動等により吸着材4や酸化触媒材6が剥離するのを防止することができ、長期に亘って空気の浄化性能が低下しないようにすることができるものである。

【0048】

【実施例】以下本発明を実施例によって具体的に説明する。

（実施例1～6）パンチングメタル形状のSUS板（ステンレス鋼板）から成る対極3（25mm×50mm×t2mm）の面部2にゴム系のバインダー（ゴム系接着剤）を噴霧した後、粒状の吸着材4（微粒子材料）を篩い落してバインダーを乾燥させ、対極3の面部2に分散させて付着させた。また、対極3の面部2から10mm上方の位置に、φ0.1mmのタングステン線を放電極1として配置してガス分解装置とした。対極3の面部2に分散させた吸着材4を表1に示す。

（実施例7）パンチングメタル形状のSUS板から成る対極3（25mm×50mm×t2mm）の面部2に厚み0.5mmのガラス板を絶縁層5として設置し、絶縁層5の表面にゴム系のバインダーを噴霧した後、粒状の吸着材4（酸化チタン微粒子）を篩い落してバインダーを乾燥させ、絶縁層5の表面に分散させて付着させた。また、面部2から10mm上方の位置に、φ0.1mm

のタングステン線を放電極1として配置してガス分解装置とした。

（実施例8）パンチングメタル形状のSUS板から成る対極3（25mm×50mm×t2mm）の面部2に酸化チタンをイオン蒸着（以下、IBAD: ion beam assisted deposition）により蒸着して厚さ10μmの層状の吸着材4を形成した。また、対極3の面部2から10mm上方の位置に、φ0.1mmのタングステン線を放電極1として配置してガス分解装置とした。

（実施例9）実施例8において、層状の吸着材4の表面に粒状の酸化触媒材6としてPtの微粒子を0.05g/cm²の量で分散させて付着させた。その他の構成は実施例8と同様にしてガス分解装置とした。

（実施例10）パンチングメタル形状のSUS板（ステンレス鋼板）から成る対極3（25mm×50mm×t2mm）の面部2にゴム系のバインダー（ゴム系接着剤）を噴霧した後、粒状の吸着材4（TiO₂微粒子）と粒状の酸化触媒材6（Pt微粒子）が1:1で配合された混合物を0.1g/cm²の量でバインダーに付着させ、バインダーを乾燥させることによって対極3の面部2に分散させて付着させた。また、対極3の面部2から10mm上方の位置に、φ0.1mmのタングステン線を放電極1として配置してガス分解装置とした。

（実施例11）パンチングメタル形状のSUS板から成る対極3（25mm×50mm×t2mm）の面部2にPtをイオン蒸着（IBAD）により蒸着して厚さ10μmの層状の酸化触媒材6を形成した。また、対極3の面部2から10mm上方の位置に、φ0.1mmのタングステン線を放電極1として配置してガス分解装置とした。

（実施例12）パンチングメタル形状のSUS板（ステンレス鋼板）から成る対極3（25mm×50mm×t2mm）の面部2にゴム系のバインダーを噴霧した後、粒状の酸化触媒材6（Pt微粒子）を篩い落してバインダーを乾燥させ、対極3の面部2に分散させて付着させた。また、対極3の面部2から10mm上方の位置に、φ0.1mmのタングステン線を放電極1として配置してガス分解装置とした。

（実施例13）パンチングメタル形状のSUS板から成る対極3（25mm×50mm×t2mm）の面部2に厚み0.5mmのガラス板を絶縁層5として設置し、絶縁層5の表面にゴム系のバインダーを噴霧した後、粒状の酸化触媒材6（Pt微粒子）を篩い落してバインダーを乾燥させ、絶縁層5の表面に分散させて付着させた。また、面部2から10mm上方の位置に、φ0.1mmのタングステン線を放電極1として配置してガス分解装置とした。

【0049】実施例1～13において、アンモニア、アセトアルデヒド、酢酸の分解特性を評価した。評価条件は以下のとおりである。

(放電条件)

AC、正弦波、起電力：3kV (Opeak)、周波数：5kHz

(ガス流入条件)

ガス濃度：20ppm、処理風量：0.5リットル／min

(分析方法)

アンモニア：ガステック社製のNO3L

アセトアルデヒド：ガスクロマトグラフィー（島津社製）

酢酸：ガステック社製

また、分解率は、（ガス分解部10の導入直前のガス濃度－ガス分解部10からの導出直後のガス濃度）／ガス分解部10の導入直前のガス濃度×100とした。

【0050】また、放電の効果を把握するために、実施例6、7、10において放電を発生させない状態でガスの分解を行なった。それぞれ、比較例1、2、3とする。結果を表1に示す。

【0051】

【表1】

	絶縁層	吸着材		酸化触媒材		放電	アセトアルデヒド	アンモニア	酢酸
		形状	種類	形状	種類				
実施例1	—	粒状	ゼオライト	—	—	あり	30	28	20
実施例2	—	粒状	酸化亜鉛	—	—	あり	27	25	20
実施例3	—	粒状	アルミナ(酸化アルミニウム)	—	—	あり	25	23	20
実施例4	—	粒状	活性炭	—	—	あり	70	20	40
実施例5	—	粒状	シリカゲル	—	—	あり	30	25	30
実施例6	—	粒状	酸化チタン	—	—	あり	32	60	25
実施例7	ガラス	粒状	酸化チタン	—	—	あり	40	70	25
実施例8	—	層状	酸化チタン	—	—	あり	25	60	25
実施例9	—	層状	酸化チタン	粒状	Pt	あり	32	70	28
実施例10	—	粒状	酸化チタン	粒状	Pt	あり	32	20	29
実施例11	—	—	—	層状	Pt	あり	10	10	25
実施例12	—	—	—	粒状	Pt	あり	10	10	25
実施例13	ガラス	—	—	粒状	Pt	あり	10	10	25
比較例1	—	粒状	酸化チタン	—	—	なし	5	40	5
比較例2	ガラス	粒状	酸化チタン	—	—	なし	5	40	5
比較例3	—	粒状	酸化チタン	粒状	Pt	なし	5	40	5

【0052】表1に示すように、放電させながらガス分解を行なった実施例1～13においては、アセトアルデヒド、アンモニア、酢酸のいずれに対しても、放電を行なわなかった比較例1、2、3よりもガスの分解性能が高かった。

【0053】（実施例14）パンチングメタル形状のSUS板から成る対極3（150mm×500mm×t2mm）の面部2にゴム系のバインダーを噴霧した後、粒子径 $3.2\mu\text{m} \leq D_p \leq 5.3\mu\text{m}$ に調製した酸化チタンとPtを1：1に混合したものを対極3の面部2に分散させて付着させた。また、対極3の面部2から5mm上方の位置に、 $\phi 0.1\text{mm}$ のタングステン線を放電極1として10本配置してガス分解装置とした。このガス分解装置を用いてユニットを作成し、ユニットを空気清浄器に組み込んだ。

【0054】次に、1m³のチャンバー内でタバコ5本を燃焼後、上記の空気清浄器をチャンバー内に配置し、放電を発生させながら、風量0.5m³/minでアンモニア、アセトアルデヒド、酢酸の除去特性を評価した。また、比較のために放電を発生させない状態でアンモニア、アセトアルデヒド、酢酸の除去特性を評価した。その結果、いずれのガスにおいても、放電なしに比べ、除去性能は向上していることを確認した。

【0055】

【発明の効果】上記のように本発明の請求項1の発明は、放電極と、放電極に対向する面部を有する対極と、有害ガスを吸着するための吸着材とを備え、吸着材を放電極あるいは対極の面部に設けると共に放電極と対極の面部の間を放電が発生するガス分解部として形成するので、ガス分解部に放電を発生させて活性種及び電子を生成すると共にガス分解部に導入された空気中の有害ガスを吸着材に吸着させることによって、ガス分解部から有害ガスが導出されにくくなって活性種及び電子と有害ガスとの接触性を高めることができ、空气の浄化機能及び脱臭性能を高くすることができるものである。また、吸着材の吸着させた有害ガスを分解することによって、吸着材から有害ガスを除去して吸着材の吸着特性を低下させないようにすることができ、吸着材の交換が少なくなつて低コストで長期にわたって空气の浄化機能を維持することができるものである。

【0056】また、本発明の請求項2の発明は、絶縁層を介在させて吸着材を対極に設けるので、ガス分解部における放電がバリア放電となり、有害ガスを分解する電子及び活性種の量を増大させることができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【0057】また、本発明の請求項3の発明は、吸着材

を層状に形成するので、吸着材による有害ガスの吸着面積を大きくすることができ、脱臭性能を向上させることができるものである。

【0058】また、本発明の請求項4の発明は、吸着材を粒状に形成するので、吸着材の比表面積を大きくして吸着材による有害ガスの吸着面積を大きくすることができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【0059】また、本発明の請求項5の発明は、フラスアース、活性白土、ゼオライト、シリカゲル、イオン交換体等の無機系物質、または、活性炭、骨炭等の有機系物質、または、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム等の酸化金属等の金属系物質の一つ以上を用いて吸着材を形成するので、吸着材による有害ガスの吸着特性を高くすることができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【0060】また、本発明の請求項6の発明は、吸着材を部分的に露出させるように、酸化触媒材を設けるので、吸着材に吸着させた有害ガスを放電によって活性化された酸化触媒材で分解することができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【0061】また、本発明の請求項7の発明は、吸着材を層状に設けるとともに、粒状の酸化触媒材を分散して設けるので、吸着材に吸着させた有害ガスを放電によって活性化された比表面積の大きい粒状の酸化触媒材で分解することができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【0062】また、本発明の請求項8の発明は、酸化鉄、酸化ニッケル、酸化クロム、酸化亜鉛、二酸化マンガ、白金、パラジウムの一つ以上を用いて酸化触媒材を形成するので、吸着材に吸着させた有害ガスを放電によって活性化された高活性酸化触媒材で分解することができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【0063】また、本発明の請求項9の発明は、放電極と、放電極に対向する面部を有した対極と、有害ガスを酸化分解するための酸化触媒材とを備え、酸化触媒材を対極の面部に設けると共に放電極と対極の面部の間を放電が発生するガス分解部として形成するので、有害ガスを放電によって活性化された酸化触媒材で分解することができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【0064】また、本発明の請求項10の発明は、絶縁層を介在させて酸化触媒材を対極に設けるので、ガス分解部における放電がバリア放電となり、有害ガスの分解及び酸化触媒材の活性化を促す電子及び活性種の量を増大させることができ、酸化触媒材が高活性となってガス分解性能を向上させることができるものである。

【0065】また、本発明の請求項11の発明は、酸化

触媒材を層状に形成するので、有害ガスと酸化触媒材の接触面積を大きくすることができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【0066】また、本発明の請求項12の発明は、酸化触媒材を粒状に形成するので、酸化触媒材の比表面積を大きくして有害ガスと酸化触媒材の接触面積を大きくすることができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【0067】また、本発明の請求項13の発明は、バインダーにより酸化触媒材を対極に固定するので、振動等により酸化触媒材が剥離するのを防止することができ、酸化触媒材の剥離によるガス分解性能の低下を防ぐことができるものである。

【0068】また、本発明の請求項14の発明は、二酸化マンガ、白金、パラジウムの一つ以上を用いて酸化触媒材を形成するので、有害ガスを放電によって活性化された高活性酸化触媒材である二酸化マンガ、又は白金、又はパラジウムで分解することができ、ガス分解性能を向上させることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図2】同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図3】同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図4】同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図5】同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図6】同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図7】同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図8】同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

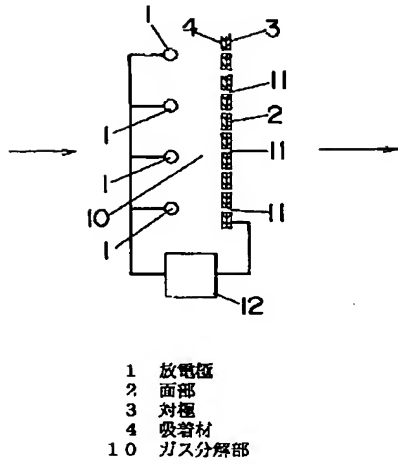
【図9】同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図10】同上の他の実施の形態の一例を示す概略図である。

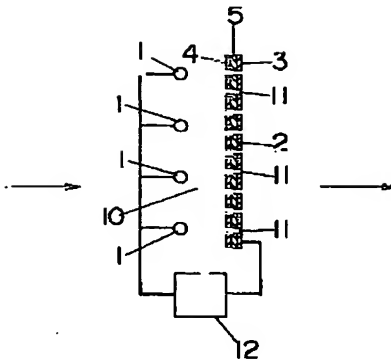
【符号の説明】

- 1 放電極
- 2 面部
- 3 対極
- 4 吸着材
- 5 絶縁層
- 6 酸化触媒材
- 10 ガス分解部

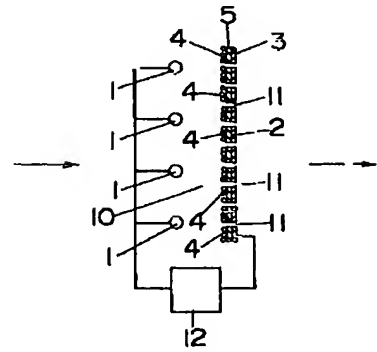
【図1】



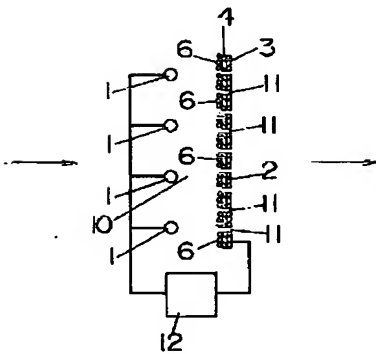
【図2】



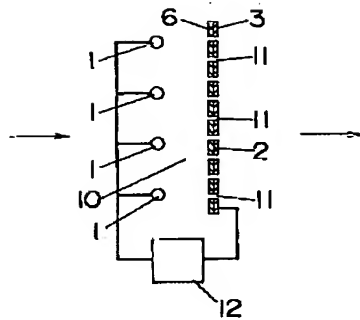
【図3】



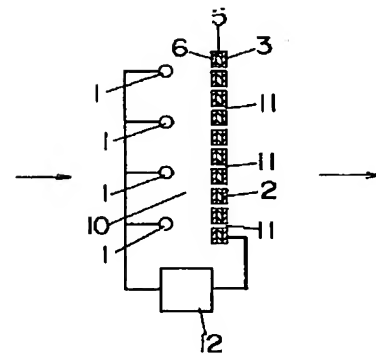
【図4】



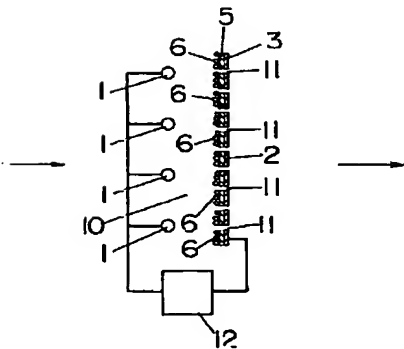
【図5】



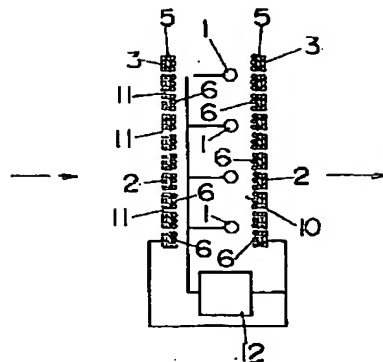
【図6】



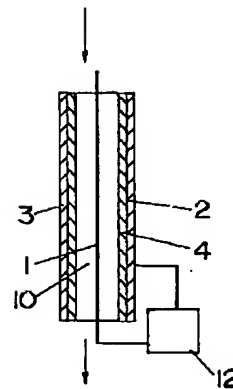
【図7】



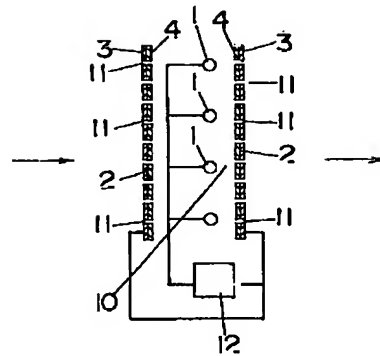
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
B 0 1 J 20/28		B 0 1 D 53/36	B

(72)発明者 宮田 ▲隆▼弘
 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
 式会社内
 (72)発明者 上野 哲也
 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
 式会社内

Fターム(参考) 4C080 AA05 AA07 BB02 BB04 CC02
 CC08 CC12 CC13 CC14'CC15
 HH05 JJ03 JJ04 KK08 LL12
 MM01 MM02 MM03 MM04 MM05
 MM06 MM07 QQ11 QQ20
 4D048 AA08 AA17 AA19 AA22 AB01
 BA07X BA16Y BA25Y BA28Y
 BA30X BA31Y BA36Y BA38Y
 BA41X BB03 CA07 CC03
 CC40 EA02 EA03 EA04
 4G066 AA04B AA05B AA18B AA20B
 AA22B AA23B AA61B AA64B
 BA05 BA09 CA29 CA52 CA56
 DA03
 4G069 AA03 AA08 BA04A BA04B
 BB02A BB02B BB04A BB04B
 BC35A BC58A BC62A BC66A
 BC68A BC72A BC75A BC75B
 CA01 CA07 CA17 DA06 EA01Y